

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

НАСТАВНА ПРОГРАМА

БИОХЕМИЈА

III година

ЗДРАВСТВЕНА И ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА

***Медицински лабораториски техничар, фармацевтски лабораториски техничар
и хранбен техничар***



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: *БИОХЕМИЈА*

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовни профили: *МЕДИЦИНСКИ ЛАБОРАТОРИСКИ ТЕХНИЧАР, ФАРМАЦЕВТСКИ ЛАБОРАТОРИСКИ ТЕХНИЧАР И ПРЕХРАНБЕН ТЕХНИЧАР*

1.2.2. Струки: *ЗДРАВСТВЕНА И ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА*

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. *ТРЕТА*

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5. 2. Број на часови годишно: 72 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. *ЗАДОЛЖИТЕЛЕН*

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет БИОХЕМИЈА ученикот се се здобива со знаења, умеења и вештини кои ќе му овозможат:

- да го **сфаќа** значењето на биохемијата при изучувањето на другите стручни предмети;
- да **препознава и именува** вид на соединение според формула или име;
- да ја **познава** структурата на различни материи кои влегуваат во составот на живите организми;
- да ја **објаснува** функцијата и улогата на биосоединенијата во одржувањето на интегритетот на здрав организам;
- да ја **разбира** динамичката природа на метаболичките трансформации на супстанците во човечкиот организам;
- да **познава** основни метаболички патишта на главните биосоединенија во организмот;
- да **користи** стручна терминологија И да **користи** различни извори на информации;
- да ја **согледа** улогата на биохемијата за живиот свет;
- да ги **доведува** во врска структурата на хемиските врски во соединението, или функционалната група, хемиските својства и значењето за живите организми или стопанството;
- да ги **интегрира** стекнатите знаења во други стручни дисциплини.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Основни знаења од органска хемија, биологија, физиологија, хигиена со здравствено воспитување, аналитичка хемија.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. ЈАГЛЕХИДРАТИ	20	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја познава поврзаноста на биохемијата со другите научни дисциплини; - да го објаснува преку пример значењето на поимите: биохемија, биоелементи и биосоединенија, метаболизам, анаболизам и катаболизам; - да го интерпретира значењето на поими: јаглехидрати, алдози, кетози, моносахариди, дисахариди и полисахариди, оптичка изомерија, ознаки (+,-), (L,D), хидролиза; - да разликува според формула глукоза од фруктоза, сахароза и лактоза, општи формули на моносахариди, дисахариди и полисахариди; 	<p>Презентирање на:</p> <p>графички прилози, видеоматеријали, компјутерски анимации и друго за: поделбата на јаглехидратите; формули (структура) на моносахариди дисахариди и полисахариди.</p> <p>Експериментирање:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физички својства на јаглехидратите; - Хемиски својства: реакции на хидролиза; докажување на редукциони својства; растворање на целулоза; докажување на скроб; 	<p>Фармацевтска хемија</p> <p>Фармакогнозија</p> <p>Хемија – изборна</p> <p>Биологија – изборна</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - да претставува со хемиска формула: глукоза, фруктоза (структурна), сахароза и лактоза; со хемиска равенка реакции на хидролиза и реакции на оксидација; - да го познава ензимско - хидролитичкото разложување на јаглекхидратите; - да го објаснува процесот на глуколиза со помош на шема; - да го поврзува присуството на функционалната група со својствата на соединението. 	<p>добивање на колоиден раствор од гликоген и реакции на растворот со: алкохол; раствор на јод во KI.</p> <p>Инијерѝреѝирање на шематски приказ на процес на глуколиза.</p> <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - претставување на хемиски соединенија со хемиски формули; - претставување на хемиски реакции со хемиски равенки. 	
2. ЛИПИДИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира поими: липиди, масти, масла, восоци, фосфолипиди, гликолипиди, стероиди; - да наведува примери на липиди од различни групи; - да препознава маст и масло според хемиската формула; 	<p>Експериментирање:</p> <ul style="list-style-type: none"> - екстракција на масло од растителни семиња и плодови; - растворливост на масти (сланина), масла 	<p>Хемија изборна</p> <p>Биологија - изборна</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - да објаснува својства на соединенија како последица на состав и структура; улогата во живите организми и стопанството; - да претставува со хемиска формула основни виши масни киселини; маст и масло ако е дадено името на соединението и со хемиска равенка реакции на добивање на масти и масла, реакции на хидролиза со вода и со бази и реакции на хидрогенизација на масла; - да го објаснува процесот на Б-оксидација и ослободувањето на енергија преку шема; - да осознава врска на правилна исхрана - здрав организам. 	<p>(сончогледово, маслиново) и восоци во вода и во органски растворувачи);</p> <ul style="list-style-type: none"> - докажување на двојни врски во состав на липиди. <p>Презентирање на шематски приказ на процес на оксидација.</p> <p>Системајизирање на темата (пополнување на Венов дијаграм: маст, масло, восок, фосфолипид).</p>	
--	--	--	--	--

<p>3. ПЕПТИДИ И ПРОТЕИНИ</p>	<p>16</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира поими: колоиден дисперзен систем, пептид, протеини, аминокиселини, нуклеински киселини; - да познава основни аминокиселини во состав на белковините; хемиски својства на аминокиселини; - да објаснува структура на колоидна честичка, аминокиселини, пептидна врска и структура на протеини како последица на пептидни врски; - да го објаснува процесот на хидролитичкото разложување на протеините; - да претставува со хемиска формула основни аминокиселини и со равенка реакции карактеристични за аминокиселините и формирањето на пептидната врска; - да разликува колоиден дисперзен систем и вистински раствор; 	<p>Презентирање на графички прилози:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шема: поделба на белковини; - структура на: белковини, хемоглобин и нуклеински киселини; - метаболички циклус на аминокиселините (вклучување во циклусот на лимонската киселина). <p>Експериментирање:</p> <ul style="list-style-type: none"> - докажување на елементите во состав на белковините; - коагулација на белковини со загревање, со киселини и со хидроксида; - согорување на белковините; - докажување на пептидна врска; - реакции на белковините со тешките метали; - обоени реакции. 	<p>Хемија изборна</p> <p>Биологија - изборна</p> <p>Аналитичка хемија</p>
-------------------------------------	-----------	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - да ја поврзува структурата на соединението со својствата и функцијата во организмот; - да го интерпретира значењето на поимите: декарбоксилација, дезаминација и трансминација; - да ги опишува влезните патишта на аминокиселините во циклусот на лимонската киселина со помош на шема; - да наведува примери за користењето на белковините како суровини во стопанството и индустријата и какои градбени единици во организмот. 		
4. ЕНЗИМИ, ХОРМОНИ И ВИТАМИНИ	20	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира поими: ензими биоактивни материи, хормони и витамини, авитаминоза, хипервитаминоза; - да набројува фактори за ензимска активност, групи на ензими според нивното дејство, позначајни хормони и витамини; 	<p>Вежби во групи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - растворање на витамините во вода и масло; - докажување на С-витамин со: фелингов реагенс или AgNO_3; со раствори од јод или KMnO_4. 	<p>Хемија – изборна</p> <p>Биологија – изборна</p> <p>Аналитичка Хемија</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - да претставува равенка за добивање на ензимосупстратен комплекс и добивање на продукт; - да го објаснува начинот на делување на ензимите; зависноста на ензимската реакција од концентрацијата на супстратот и на ензимот; повратна спрега на хормоналната регулација; - да го коментира значењето на ензимите, хормоните и витамините за живиот свет преку примери и значењето на употребата на храна богата со витамини во исхраната; - да познава фази во реализација на истражување и да изработи материјал за презентација. 	<p>Коментирање на табели со податоци за составот на храната.</p> <p>Проектна задача:</p> <p>Подрачје на истражување:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неорганските материи во состав на организмот, нивната улога и значење. 2. Биосоединенија <p>Активности на учениците:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>избор на предмет на истражување;</i> - <i>изработка на план за работа;</i> - <i>реализација;</i> - <i>извештај од истражувањето;</i> - <i>презентација.</i> <p>Организирање на дискусија и изведување на заклучоци.</p>	
--	--	--	---	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Наставата се организира врз основа на принципите на **активната настава**. Се користи комбинација од различни форми и методи. Погодни **методи** за наставата по биохемија се: демонстрација од наставникот или ученици (експеримент, филм, илустративен материјал, видеоснимка и др.), симулација на процеси, моделирање, дискусија, експериментирање, решавање на проблеми од структурата изготвување на едноставни истражувања и проекти (теоретски, експериментални, мониторинг).

Активности на ученикот: набљудува, се интересира, прашува, открива односи и законитости (открива во група и самостојно), учи самостојно, проверува, дискутира, применува.

Активности на наставникот: планира, подготвува, поставува проблем, објаснува, дава инструкции, демонстрира, поставува прашања, организира работа во групи, координира, надгледува, помага, следи, оценува и воспоставува позитивна педагошка комуникација.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење ќе се изведува во училница или лабораторија. Фондот на часовите даден по одделни теми е ориентационен. Зависно од условите, се препорачуваат различни облици на организација (група, пар, индивидуално, фронтално) и методи на работа кои ќе овозможат максимална нагледност и активно учество на ученикот во процесот на наставата.

Примената на соодветна комбинација од форми и методи на работа треба да се овозможи:

- максимална нагледност **во наставата, што се обезбедува со изведување на едноставни обиди, симулации на процеси, моделирање и демонстрирање на илустративни материјали;**
- активно учество **на ученикот во процесот на наставата;**

- интерес за **биохемиските појави и законитости**, барање на причинско-последични врски;
- **можност** за искористување на претходно стекнатите знаења и **способности** за решавање на посложени задачи во поинакви услови.

4.4. Наставни средства и помагала

4.4.1. Заеднички: *PC со печатач* (соодветни програми) *видео/ТВ*, *графоскоп* и др.

4.4.2. Посебни за предметот

Лабораториски прибор и хемикалии: согласно содржината на програмата и потребите опфатени во графата „Дидактички насоки”.

Аудиовизуелни: филм, соодветни програми и *видеокасети* (за програмирани содржински секвенци, готови или преснимувани од ТВ).

Графички материјали: цртежи, табели, шеми, фотографии, графофолии и др.

Модели: атомски и орбитални.

4.4.3. Учебници и учебни помагала

- учебник по биохемија изработен според барањето на програмата;
- дидактички материјали за ученикот;
- енциклопедии, атласи, списанија и др.

4.4.4. Дополнителна литература за наставникот:

- прирачник за настава по биохемија;
- практикуми за вежби;
- енциклопедии, атласи, списанија и др.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на учениците ќе се врши континуирано во текот на целата учебна година врз основа на оспособеност на учениците според барањата на програмата и совладаноста на теоретските знаења, активноста, залагањето и односот на ученикот. Вреднувањето се врши со различни постапки, форми и инструменти (усно - излагање, разговор; писмено - тестови на знаења на определени тематски целини и сегменти). Оценувањето се изведува согласно законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Покрај условите пропишани во Законот за средно образование, наставникот во процесот на наставата треба да поседува карактеристики како:

- **организатор** на наставата: планира активности, постапки, нагледни средства и редослед на примена, формулира соопштенија и прашања, одредува временска димензија на активностите и сл.;
- **предавач**: поставува проблем, иницира љубопитство и расправа, мотивира, соопштува информации, демонстрира, дополнува, објаснува, изведува импликации и трансформации на поимите, укажува на причинско-последичните врски;
- **партнер** во педагошката комуникација: дава мислења, иницира разговор, мотивира, поттикнува и охрабрува, пофалува, насочува дискусија, врши трансфер на знаења од другите наставни предмети и искуството на учениците;
- **стручњак** за својата наставна област: го следи развојот на хемијата создава модел на техники, стратегии за интелектуална работа во наставата по хемија соодветно на способностите на учениците и сл.;
- **личност**: влијае врз ученикот со својата појава, начини на изразување, особини на личноста, углед, систем на вредности и идеали и сл.;
- **оценувач**: следи и објективно ги евалвира активностите на ученикот во областа на знаењето, како и на однесувањето и карактеристиките на личноста на ученикот.

6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по:

- **хемија, наставна насока; студии по хемија на другите насоки** со педагошко - методска и психолошка подготовка и положен стручен испит;
- **биологија, наставна насока; биологија, биотехнолошка насока** со педагошко - методска и психолошка подготовка и положен стручен испит;
- **Фармација**, со педагошко - методска и психолошка подготовка и положен стручен испит;
- **технологија, прехранбена насока**, со педагошко - методска и психолошка подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор и опрема

Наставата ќе се реализира во училишница (која одговара на стандардот за простор), во чиј состав влегува помошна просторија (за чување на наставните средства, хемикалиите и поставување на експериментите). Двете простории треба да бидат снабдени со вода, електрична енергија и да поседуваат добро проветрување.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: мај 2007 година

7.2. Состав на работната група

1. Гордана Донева - Атанасоска, советник, Биро за развој на образованието - Скопје
2. Светлана Брашнарска, советник, Биро за развој на образованието - Скопје
4. Проф. д-р Киро Стојанов, ПМФ, Институт за хемија, Скопје
5. Илинка Радомировиќ, професор во СУГС “Димитар Влахов “ - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО ХЕМИЈА

8.1. Датум на започнување: 1.09.2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО БИОХЕМИЈА

Наставната програма за предметот биохемија ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 – 4631/16 од 21. 06. 2007 година.